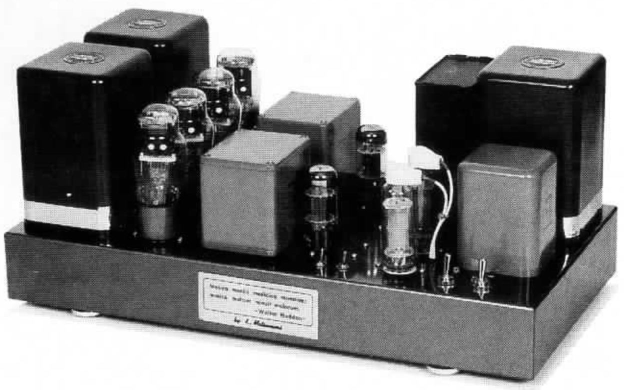
全段トランス結合，中域の張りを重視した音作り

VT62プッシュプルパワーアンプ

松並希活 Matsunami Kiyokazu



トリウムタングステンフィラメントを持つVT62/801は，自作アンプマニアの間で今なお高い人気を持ち続けている直熱3極送信管で，筆者はこれまでにVT62を使用したプッシュプルパワーアンプを2台，パラシングルパワーアンプを1台発表してきた．今回はプッシュプルアンプとし，入力と段間結合にもトランスを使用することで音作りを行っている．位相反転は入力トランスで行い，出力段は自己バイアス方式とし，670VのB電圧で10Wの出力を得た．電源と出力のトランスにはタムラ製作所の特注品を採用，整流回路には高電圧整流管6D22Sを起用している．

VT62/801

VT62は別名**801**(RCA)で呼ばれている直熱型の3極送信管です．**VT62**アンプに関しては本誌1982年2月号と1984年2月号で紹介していますが，**VT62/801**はフィラメントがトリウムタングステンのためオレンジ色に輝き，その光が魅力的で今でも根強い人気のある真空管です．

フィラメントの電圧は7.5V，電流は1.25Aですから消費電力は9.4Wと大きく，また最大プレート電圧は800V，ゼロ信号時の最大プレート損失は20Wとなっています．

この真空管は送信管ですので内部抵抗が高く，出力トランスはプッシュプル動作では16kΩppが必要になります．過去に発表したもので1982年2月号では平田電機製作所のFX-50-16Gを使いました．このときのアンプは，リレー切り換えにより**VT25**，**VT52**，**VT62**などを使用できる方式とした，私が『無線と実験』に初めて記事を書いた処女作でした．

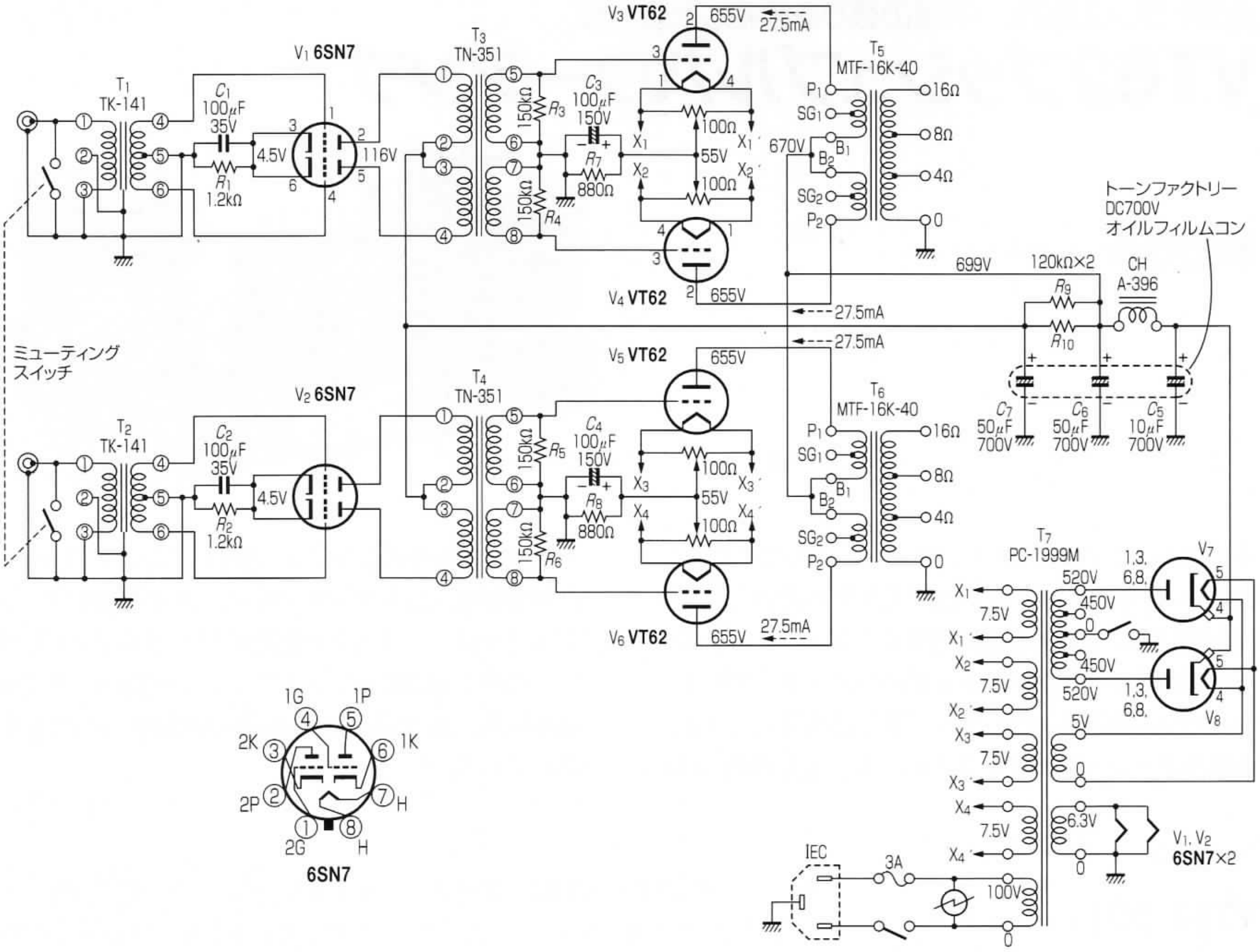
次いで1984年2月号では，タムラ製作所製でサン・オーディオのオリジナル品SOT-16KM出力トランスを使用して**801A** ppを発表しましたが，このトランスは1次が16kΩで100W出力容量の大型出力トランスでした．その他には1987年5月号に**801A**パラシングルをタムラの出力トランスF-2004を使って紹介しています．したがって関連記事としては今回で4作目となります．

処女作から18年も過ぎると関連パーツ類も様変わりしています．当時は電源用フィルムコンデンサーはなく，オイルコンか電解コンデンサーでした．真空管アンプの電源部に初めてフィルムコンデンサーを使用したのは1993年の5月号に発表した91型**300B**シングルステレオアンプです．当時トライアルエレクトリックがドイツのボッシュ製15μFおよび20μF/600Vを発売したのが最初で，これがフィルムコンデンサーのパイオニアと言えます．このとき初めてフィルムコンを使用し，その音質に驚き感激したものです．

今回は今までの**VT62/801** ppアンプとは趣向を変えて製作してみました．と言っても近代的な回路ではなく，むしろ作りやすい回路，古典的な使い方をしてみました．

本機の回路構成

まず出力回路ですが，今回は自己バイアス式とし，出力は約10Wを目標に設計しました．最近はこの手のアンプ記事が少ないので，と言うより**VT62**が店頭から姿を消してしまったことも原因でもありますが，製作してみようと思い立ちました．



［図1］ VT62/801トランス結合プッシュプルパワーアンプの回路

よく「手に入らない真空管で記事を発表するな」と否定的な意見を唱える人がいますが，そのような人に限って製作はしない人です．作る意欲のある人は何としてでも探し出すようです．

表1が**VT62**の規格表ですが，ゼロ信号時の最大プレート損失は20Wですから，これを上回らないようにしなければなりません．今回使用の電源トランスは高圧タップが520V，したがって整流後の電圧は$\sqrt{2}$倍の728Vとなります．しかしご存じのように整流管の内部抵抗によるドロップがあります．実際は**VT62**が4本，**6SN7**が2本消費しますので整流管の電圧降下を考えると実際のB電圧はおよそ600Vになります．

仮に**VT62**にかけるプレート電圧を550Vとしプレート電流を1本あたり0.033A(33mA)としますと，プレート損失は550V×0.033＝18.15Wとなり最大損失の90%になります．また特性曲線から，負荷16kΩで出力15Wプッシュプル動作のバイアス電圧を55Vとするとプレート電流は2本分で0.066A(66mA)ですから，必要なバイアス抵抗は55V÷0.066A＝833Ωとなりますので，市販されている値から選ぶと820Ωか880Ωになります．本機では手持ちに880Ω/50Wのメタルクラッドがありましたのでこれを使いました．

プッシュプル動作に必要な位相反転回路はトランス式とし，タムラのカタログ品からTN-351を使うこととします．このトランスは1次10kΩppで2次が40kΩppの1：2のドライブトランスです．これにより前段も双3極管でプッシュプル動作とし，入力回路も同じくトランス受けにしました．

このアンプは入力インピーダンスを何kΩにするか迷いましたが，価格が比較的安いカタログ品からタムラの小型入力トランスでTK-141を選びました．TK-141は1次10kΩ，2次40kΩCTの1：2のトランスですがf特(周波数特性)はそれほど良くなく，狭帯域のものです．今回の音の目標は，狭帯域ながらオールトランス結合で中域の張りのあるアンプを目標に設計してみました．2次10kΩに合う増幅管としてはポピュラーな**6SN7**を選んでいます．

回路は極めてシンプルですが，ノンクリッピング出力10Wで必

電圧は5V/4Aにしましたが，今回使用した**6D22S**はヒーター電圧が6.3Vですので，エミッションは若干落ちますが5Vで**6D22S**のヒーターを並列にして点火しています．型番は今世紀最後のトランスと考えPC-1999Mとなっています．この電源トランスも従来のPCシリーズと同寸法になっています．

チョークコイルはA-396を，ドライブトランスは電流の多く流せるTN-351を選びました．このトランスは1次(10kΩ)も2次(40kΩ)もプッシュプル用になっている1：2のトランスです．また入力トランスは入力10kΩ，2次が40kΩCT，1：2のカタログ品TK-141です．

6SN7のカソードに入っているフィルムコンデンサーはKMコン100μF35Vです．以上の製品はサン・オーディオ(TEL 03-5296-0271)で揃えました．整流管の**6D22S**は専用ソケットとトップキャップ付きでテクソル(TEL 053-468-1201)から発売されています．またB電源回路の10μF，50μF，50μF/700Vオイルフィルム・ブロックコンデンサーはクラシックコンポーネンツで入手可能です．

シャシーはいつもお願いしている中江塗工所(TEL 044-822-7019)製ですが，自分で加工する人は図2を参考にしてください，また加工ができない人は中江塗工所にお願いするとよいでしょう．その他の部品は三栄無線で揃えました．表3がパーツリストです．

配線および調整

今回のアンプはオールトランス結合のため，回路がシンプルですので作業も楽に進みます．むしろ**VT62**や**6D22S**，**6SN7**のヒーター配線やAC100Vの配線の方が手間がかかるくらいです．

いつも製作記事で述べていますが，各ヒーター配線とAC100V配線が終わったら，必ず真空管を差して点火するか確認しましょう．すべての配線後に真空管が点火しないと点検に手間をとり，せっかく綺麗な配線をしてもグチャグチャになり見苦しくなります．

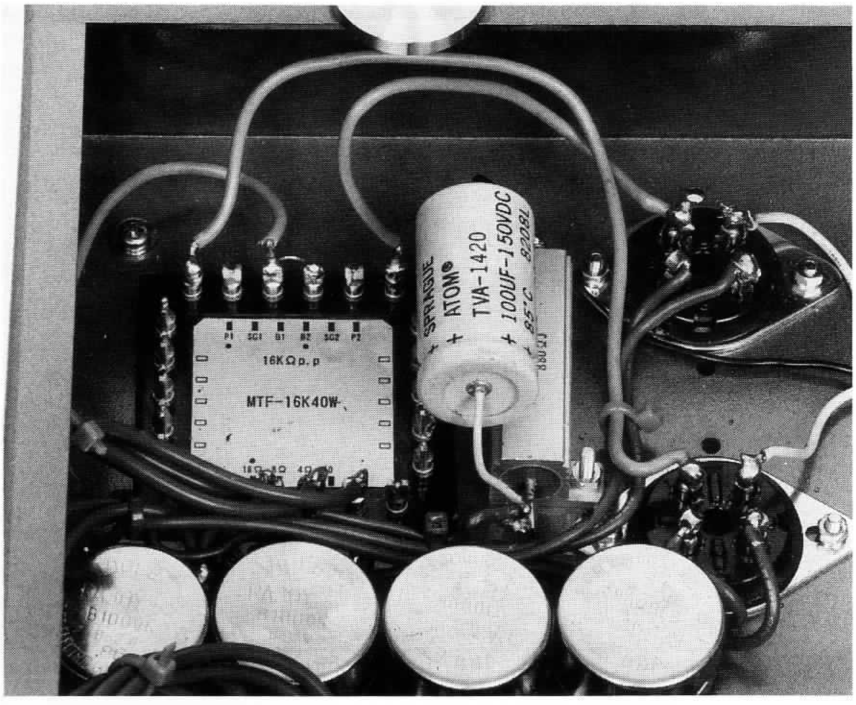
また配線中トランス類に傷が付かないように，ビニールカバーをそのまま被せておくか段ボールなどで保護しましょう．

前項でも述べたように整流管**6D22S**のカソードはガラスバルブのトップにあり，プレートはソケットピン1，3，6，8になりますので注意しましょう．また**6SN7**のヒーター6.3Vの片側をアースに落としますが，これは実際にアンプを動作状態のときにどちらかつなぎ変えて，ハム音の少なくなる方にしてください．

ケミコンのアースは共通にしないで個別にアースポイントまで引きます．信号経路のアースは出力段のアースから初段に向かって順番につなぎ，入力トランスからアースポイントに落としています．

全部の配線が終わったら今一度ハンダ付け不良がないか配線の切れ端やハンダ屑など挟まっていないかよく見ましょう．OKなら真空管を差し，いよいよ電源を入れますが，整流管が傍熱管ですので投入したら5～7秒でB電圧が出てきます．そこで**VT62**用のバイアス抵抗880Ω(R_5，R_6)の両端電圧を測り，50～55V出ていれば出力管は正常に働いていることになります．一応念のため**6SN7**の電圧も測ってみます．真空管や家庭の電圧の差で同じ値になりませんが，回路図の近似値でよしとします．

調整箇所は別に難しいところはありません．ハムバランサー4個をゆっくり回し，ハム音が一番小さくなるように調整すれば本機は完成です．



2個の出力トランスの間に4個のハムバランサーを配置．出力管が直熱管のため，調整はシャシー上面から行う

本機の諸特性

まず図3に示す本機の入力感度ですが，1V入力（1kHz）でクリップ直前の最大出力は10Wです．電圧増幅管が１本なので入力感度が低く，CDダイレクト再生はやや酷ですから，プリアンプの使用をおすすめします．

図4は本機のf特ですが，オールトランス結合ですので必然的にf特は入力トランスやドライブトランスで決まってしまいます．図5は高調波歪率特性です．10Wで1kHzは1.8%，100Hzは10kHzともに2.5%，普段家庭で聴く音量の2Wでは0.3%（1kHz），100Hz．10kHzは0.7%ですが，無帰還ですからマアマアと思います．これらはあくまでも測定値であって，実際に音楽を聴くことに関してはまったく問題ありません．

ヒアリング

さて再生した音は？ f特が狭い割には不満はまったくありません．むしろ広帯域のアンプに比べるとはるかに中域のエネルギー感と情報量を感じます．f特を知らせないで聴かせると「仲々良いですね」と返事が返ってきます．特にオールトランス結合のメリットが生かされ，充実した満足感が得られます．これが例えば高域が30kHz～50kHzくらいの広帯域だと音全体に躍動感が薄れ，ボーカルが後ろに下がるようになります．なぜでしょうか，アンプ作りは本当に不思議な世界です．

昨年の9月，秋葉原の真空管オーディオフェアに本機を出品しました．このときは完成したばかりだったことと，整流管6D22Sが１本不良で5R4GYを使ったため，抜けが今ひとつだったこととバランスにもやや不満がありましたが，今回6D22Sに換えてからはB電圧も上がり，VT62特有 のキラキラが取れて聴きやすくなりました．

本機はオールトランス結合で配線が楽なため，経験の浅い人でも製作が容易ですので，一度挑戦してみてはいかがでしょうか．

次回は低いB電圧で動作させた211E，およびヨーロッパ管4242のアンプを紹介します．